



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 195 41 626 A 1

⑮ Int. Cl. 6:  
**E 04 B 1/74**

E 04 C 2/10  
F 16 L 59/04  
C 04 B 16/02  
D 06 N 7/00  
D 04 H 1/42  
D 06 M 11/71  
C 09 K 21/00  
C 08 L 1/02  
C 08 L 97/02  
C 08 K 3/32  
C 08 K 3/28  
// B32B 15/20,23/02,  
21/02

⑳ Innere Priorität: ⑲ ⑳ ㉑  
12.11.94 DE 44 40 488.3

㉒ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉓ Anmelder:  
Buschner, Johannes, 86156 Augsburg, DE  
㉔ Vertreter:  
Jaeschke, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 22851  
Norderstedt

- ㉕ Dämmstoff und Verfahren zur Herstellung desselben  
㉖ Die Erfindung betrifft einen Dämmstoff, insbesondere für Bauzwecke, sowie ein Verfahren zur Herstellung desselben. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dämmstoff auf natürlicher Basis zu schaffen. Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Dämmstoff als Dämmmaterial wenigstens ein bastartiges Material aufweist, das mit wenigstens einem Flammenschutzmittel behandelt worden ist. Ein derartiges Material hat den Vorteil, daß als Hauptbestandteil ein rein pflanzliches Produkt verwendet wird. Das Bastmaterial weist dabei ein ähnliches Wärmedämmvermögen und Schalldämmvermögen wie die herkömmlichen Fasermaterialien auf. Weiterhin ist der Dämmstoff durch die Behandlung mit einem Flammenschutzmittel schwer entflammbar und kann somit den Sicherheitsbestimmungen bei der Erstellung eines Gebäudes oder bei einem nachträglichen Einbau genügen.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Dämmstoff, insbesondere für Bauzwecke, und ein Verfahren zum Herstellen des Dämmstoffes.

Dämmstoffe werden beim Bau beispielsweise eines Wohnhauses oder eines anderen Gebäudes für die unterschiedlichsten Isolationszwecke benötigt. Zum einen dienen die Dämmstoffe dazu, die Schallübertragung von einem Raum zum anderen zu verhindern. Zum anderen werden Dämmstoffe als Wärmeschutzisolation insbesondere im Dachbereich eines Gehäuses verwendet. Dabei verhindert der Dämmstoff im Winter einen Wärmedurchgang nach außen, während im Sommer der Dachbereich vor zu starker Aufheizung geschützt wird.

Um den vorhandene Raum eines Gebäudes auszunutzen, ist es zunehmend üblich, daß auch der Dachboden zu Wohnzwecken verwendet wird. Häufig wird dabei die Unterseite des Daches zunächst mit einer Schicht aus einem wärmeisolierenden Material versehen. Anschließend erfolgt eine Verblendung aus Gipsplatten oder Holzelementen. Als Isolationsmaterial haben sich Glasfasermaterialien oder Mineralfasermaterialien durchgesetzt, da sie gute Wärmeisolationseigenschaften aufweisen. Ferner weisen derartige Mineralfasern und Glasfasern den Vorteil auf, daß sie in der Regel schwer entflammbar sind.

Es ist aber allgemein bekannt, daß insbesondere bei der Handhabung während des Einbaus gesundheitliche Beeinflussungen, beispielsweise Reizung der Atemwege und/oder Juckreiz auf der Haut und in den Augen, durch die im allgemeinen sehr feinen Fasern auftreten können, deren spätere Auswirkungen noch nicht geklärt sind. Weiterhin ist zu beachten, daß insbesondere bei einem Dachausbau mit Holzverkleidung die Schicht aus dem Isolationsmaterial häufig nicht vollkommen abgeschlossen gegenüber dem Wohnraum ist, so daß die Möglichkeit besteht, daß die Fasern in den Wohnraum gelangen. Personen, die sich in dem Wohnraum aufhalten, können demnach ebenfalls gesundheitlichen Beeinflussungen ausgesetzt sein.

Im Zuge der Bemühungen, immer mehr Gegenstände und/oder Baumaterialien aus natürlichen Stoffen bereitzustellen, besteht offensichtlich der Bedarf, auch Isolationsmaterialien aus Naturstoffen vorzusehen. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Dämmstoff zu schaffen, der zumindest näherungsweise aus einem reinen Naturprodukt oder zumindest umweltverträglichen Produkten besteht.

Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß der Dämmstoff als Dämmmaterial wenigstens ein bastartiges Material aufweist, das mit wenigstens einem Flammenschutzmittel behandelt worden ist. Ein derartiges Material hat den Vorteil, daß als Hauptbestandteil ein rein pflanzliches Produkt, nämlich ein Bastmaterial, verwendet wird. Das Bastmaterial weist dabei ein ähnliches Wärmedämmvermögen und Schalldämmvermögen wie die herkömmlichen Fasermaterialien auf.

Ferner sind Flammenschutzmittel beispielsweise aus der Holzbehandlung bekannt, bei welchen irgendwelche Auswirkungen auf den lebenden Organismus noch nicht aufgetreten oder bekannt sind. Der Dämmstoff gemäß der Erfindung kann daher ohne die Gefahr von gesundheitlichen Beeinflussungen gehandhabt und eingebaut werden. Weiterhin ist der Dämmstoff durch die Behandlung mit einem Flammenschutzmittel schwer entflammbar und kann somit den Sicherheitsbestimmungen bei der Erstellung eines Gebäudes oder bei einem nachträgli-

chen Einbau genügen.

Zweckmäßig ist es dabei, wenn das Bastmaterial faserförmig ist. Es kann aber auch vorgesehen werden, daß das Bastmaterial filzförmig ist. Durch diese Art des Bastmaterials kann ebenfalls ein Isolationsmaterial bereitgestellt werden, daß hinsichtlich seiner Handhabung und Einbauweise den herkömmlichen Matten aus Glasfaser oder Mineralfaser vergleichbar ist.

In einer vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, daß das Bastmaterial Flachs, beispielsweise Flachsfilz, ist. Die Gewinnung von Flachs und die Herstellung von den weiterverarbeitbaren Flachsfasern sind allgemein bekannt und bedürfen daher an dieser Stelle keiner weiteren Erläuterung. Durch die Verwendung von Flachs als Dämmmaterial kann der Dämmstoff wirtschaftlich hergestellt werden. Insbesondere ist Flachsfilz ein sehr dichtes Material, wodurch gute Wärme- und auch Schallisolationseigenschaften erreicht werden können.

In einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen werden, daß das bastartige Material aus Kokos, beispielsweise aus Kokosfasern, besteht. Auch mit diesem Material lassen sich gute Isolationseigenschaften erzielen. Das bastartige Material kann beispielsweise auch Hanf sein.

Ferner kann in einer weitergehenden Ausführungsform vorgesehen werden, daß das bastartige Dämmmaterial vor der Behandlung mit dem Flammenschutzmittel mit wenigstens einem Benetzungsmittel vorbehandelt worden ist. Dies ist insbesondere bei der Verwendung von Kokosmaterialien zweckmäßig, da dieses Material einen natürlichen Fettgehalt aufweist, wodurch eine Benetzung mit dem Flammenschutzmittel nicht oder nur unzureichend möglich wäre. Durch die Vorbehandlung mit dem Benetzungsmittel kann jedoch eine dauerhafte Verbindung des Flammenschutzmittels mit den Fasern oder dergl. bewirkt werden.

Grundsätzlich kann jedes Flammenschutzmittel für die Behandlung des Bastmaterials verwendet werden. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Flammenschutzmittel ein Ammoniumsalz anorganischer Säuren ist. Dabei ist es zweckmäßig, wenn das Flammenschutzmittel Ammoniumphosphat ist. Dieses Flammenschutzmittel hat sich allgemein bewährt und hat den Vorteil, daß es in der Hitze des Feuers nicht nur flammenerstickende Gase (Ammoniak) erzeugt, sondern auch dehydratisierend wirkt, wodurch eine Verkohlung beispielsweise des im allgemeinen aus Holz bestehenden Dachstuhls ohne Flammenentwicklung beschleunigt werden kann.

In einer anderen Ausgestaltung kann vorgesehen werden, daß das Flammenschutzmittel Stickstoff-, Schwefel- und/oder Phosphorkomponenten enthält. Dies hat den Vorteil, daß der Dämmstoff kompostierbar ist, so daß Abfallprobleme vermieden werden können. Dieses Flammenschutzmittel gibt ferner bei der Flammenhitze keine giftigen Gase ab.

Je nach Art des verwendeten Bastmaterials und der Dichte der Fasern oder des Filzes kann vorgesehen werden, daß das Bastmaterial mit dem Flammenschutzmittel getränkt ist. Es kann aber auch zweckmäßig sein, wenn das Flammenschutzmittel auf das Bastmaterial aufgesprührt ist. In beiden Fällen wird eine gleichmäßige Verteilung des Flammenschutzmittels auf das Bastmaterial gewährleistet.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Bastmaterial imprägniert und/oder konserviert ist. Dies hat den Vorteil, daß eventuelle schädliche Einflüsse durch in das Bauwerk eindringen-

des Wasser oder durch die stets vorhandene Luftfeuchtigkeit vermieden werden. Insbesondere wird dabei vermieden, daß das Flammeschutzmittel sich mit der Zeit verdünnt oder sogar entfernt wird.

Da es sich bei dem Dämmstoff um ein Naturprodukt handelt, ist es ferner vorteilhaft, wenn das Bastmaterial mit wenigstens einem Mittel gegen Schimmelbefall behandelt ist. Dadurch wird gewährleistet, daß sich das Bastmaterial im Laufe der Zeit nicht zersetzt oder ein Nest für Schimmelpilze bildet, die ansonsten zu Geruchsbelästigungen oder dergleichen innerhalb des betreffenden Wohnraumes führen könnten.

Das Imprägniermittel, das Konservierungsmittel und das Mittel gegen Schimmelbefall können ohne weiteres ebenfalls auf der Basis von Naturprodukten oder zumindest aus umweltverträglichen Stoffen bestehen. Es hat sich aber gezeigt, daß diese Mittel bei der Behandlung von Kokos nicht zwingend erforderlich sind, da der Naturstoff Kokos äußerst beständig ist. Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn der Baststoff, insbesondere der Flachsfilz, mit einem Mittel gegen seinen spezifischen Geruch behandelt wird.

In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß der Dämmstoff platten- oder mattenförmig ausgebildet ist. Ferner kann es zweckmäßig sein, daß der Dämmstoff auf zumindest einer Seite mit einer Folie, beispielsweise einer Aluminiumfolie, kaschiert ist. Dadurch kann in vorteilhafter Weise die Handhabung weiter vereinfacht werden. Bei der Verwendung von Kaschierungen sollte jedoch stets auf eine ausreichende Luftdurchlässigkeit geachtet werden.

Es ist offensichtlich, daß durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Dämmstoffes als Isolationsmaterial ein weiterer auf natürlichen Materialien basierender Baustoff bereitgestellt wird. Eventuelle gesundheitliche Beeinflussungen, insbesondere durch Spätfolgen oder dergleichen sind daher nicht zu befürchten. Insbesondere kann gemäß der Erfindung ein Dämmstoff bereitgestellt werden, der frei von Schwermetallen, Borsäuren und/oder Halogenen ist und zudem kompostierbar und biologisch abbaubar ist.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines Dämmstoffes, insbesondere eines Dämmstoffes der oben beschriebenen Art. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß ein Dämmaterial aus bastartigem Material mit wenigstens einem Flammeschutzmittel behandelt wird. Insbesondere bei fetthaltigen Materialien kann es zweckmäßig sein, daß das Dämmaterial vor der Behandlung mit dem Flammeschutzmittel mit einem Benetzungsmittel vorbehandelt wird. Dadurch kann eine gute Verbindung der verwendeten Dämmmaterialien mit dem Flammeschutzmittel bewirkt werden.

Das Flammeschutzmittel und/oder das Benetzungsmittel kann dabei aufgesprüht werden. Es ist natürlich auch möglich, daß das Dämmaterial mit diesen Mitteln getränkt wird.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann vorgesehen werden, daß der Dämmstoff als Dämmmaterial Flachsfilz mit einer Faserlänge von etwa 20 bis 100 mm aufweist. Die Fasern können eine Dicke von 15 bis 40 µm aufweisen. Der Flachsfilz wird mit Ammoniumphosphat als Flammeschutzmittel getränkt oder beispielsweise in der Flotte aufgebracht. Dabei kann so vorgegangen werden, daß das Flammeschutzmittel entweder vor oder nach der Ausformung des Flachsfilzes zu Dämmstoffmatten aufgebracht wird.

Der fertige Dämmstoff ist als Matte ausgebildet und kann die im Bauwesen üblichen Abmaße hinsichtlich

seiner Länge, Breite und Dicke aufweisen. Der Dämmstoff kann auch in rollenförmigen Matten hergestellt werden. Ferner kann wenigstens eine Seite mit einer Aluminiumkaschierung versehen sein.

Die Verarbeitung des Dämmstoffes gemäß der Erfindung kann demnach in der gleichen Art und Weise wie die Verarbeitung der herkömmlichen Dämmstoffe erfolgen. Der Flachsfilz kann dabei genauso leicht mit einem Teppichmesser oder einem anderen Schneidegerät auf die erforderliche Länge und Breite gebracht werden.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß das Flammeschutzmittel salzartige Verbindungen von Stickstoff-, Schwefel- und/oder Phosphorkomponenten enthält. Auch dieses Flammeschutzmittel ist ebenfalls frei von Schwermetallen und Halogenen und enthält keine Borsäure. Dieses Flammeschutzmittel liegt zunächst in pulvriger, kristalliner Form vor und wird vor dem Auftragen mit einem geeigneten Lösungsmittel (Wasser) in eine flüssige Form gebracht.

Dieses Flammeschutzmittel kann sogar in einem Arbeitsgang ohne Vorbehandlung auf das Dämmaterial aufgebracht werden. Insbesondere kann hierbei auf die Verwendung eines Benetzungsmittels auch bei der Behandlung von Kokos verzichtet werden.

Weiterhin hat es sich in überraschender Weise gezeigt, daß sogar Holzhobelspane durch die Behandlung mit dem erfindungsgemäßen Flammeschutzmittel schwer entflammbar werden. Es können daher auch diese Abfallprodukte nach der erfindungsgemäßen Behandlung mit einem Flammeschutzmittel, beispielsweise als lose Schüttung, als Dämmstoff eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Dämmstoff, insbesondere für Bauzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämmstoff als Dämmaterial wenigstens ein bastartiges Material aufweist, das mit wenigstens einem Flammeschutzmittel behandelt worden ist.
2. Dämmstoff nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmaterial zumindest teilweise faserförmig ist.
3. Dämmstoff nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmaterial zumindest teilweise filzförmig ist.
4. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmaterial Flachs enthält.
5. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmaterial Kokos enthält.
6. Dämmstoff, insbesondere für Bauzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß der Dämmstoff als Dämmaterial wenigstens ein holzartiges Material, beispielsweise Holzhobelspane, aufweist, das mit wenigstens einem Flammeschutzmittel behandelt worden ist.
7. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmaterial vor der Behandlung mit dem Flammeschutzmittel mit einem Benetzungsmittel vorbehandelt worden ist.
8. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammeschutzmittel ein Ammoniumsalz anorganischer Säuren ist.
9. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammeschutzmittel Ammoniumphosphat ist.
10. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, daß das Flammeschutzmittel Stickstoff-, Schwefel- und/oder Phosphorkomponenten enthält.

11. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, daß daß das Flammeschutzmittel salzartige Verbindungen von Stickstoff-, Schwefel- und/oder Phosphorkomponenten enthält. 5

12. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Benetzungsmittel aus einer wäßrigen Lösung besteht. 10

13. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmmaterial imprägniert ist.

14. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 13, 15  
dadurch gekennzeichnet, daß das Dämmmaterial mit wenigstens einem Mittel gegen Schimmelbefall behandelt ist.

15. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Dämmstoff plattenförmig ausgebildet ist. 20

16. Dämmstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Dämmstoff auf zumindest einer Seite mit einer Folie, insbesondere einer Aluminiumfolie, kaschiert ist. 25

17. Verwendung des Dämmstoffes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16 als Isolationsmaterial für Bauzwecke.

18. Verfahren zum Herstellen eines Dämmstoffes, insbesondere gemäß den Ansprüchen 1 bis 16, da- 30  
durch gekennzeichnet, daß ein Dämmmaterial aus bastartigem Material mit wenigstens einem Flammeschutzmittel behandelt wird.

19. Verfahren zum Herstellen eines Dämmstoffes nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß 35  
das Dämmmaterial vor der Behandlung mit dem Flammeschutzmittel mit einem Benetzungsmittel vorbehandelt wird.